

PCT

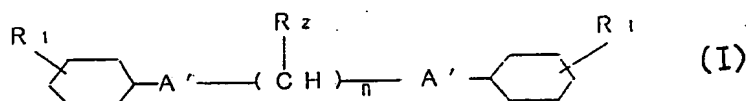
世界知的所有権機関
国際事務局

特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(51) 国際特許分類 ⁴ C10M 111/04 // C10N 40:04	A1	(11) 国際公開番号 WO 89/ 01021 (43) 国際公開日 1989年2月9日 (09.02.89)
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00565</p> <p>(22) 国際出願日 1987年7月30日(30. 07. 87)</p> <p>(71) 出願人 東亜燃料工業株式会社 (TOA NENRYO KOGYO KABUSHIKI KAISHA)(JP/JP) 〒100 東京都千代田区一ツ橋一丁目1番1号 Tokyo, (JP)</p> <p>(72) 発明者 吉村成彦 (YOSHIMURA, Narihiko)(JP/JP) 〒354 埼玉県入間郡大井町西鶴ヶ岡一丁目4番3-326 Saitama, (JP) 宮沢広隆 (TOMIZAWA, Hirotaka)(JP/JP) 〒359 埼玉県所沢市中新井五丁目29-12 Saitama, (JP) 小松保壽 (KOMATSU, Yasuji)(JP/JP) 〒354 埼玉県入間郡大井町亀久保1098番地の7 Saitama, (JP)</p> <p>(74) 代理人 弁理士 山崎行造, 外 (YAMASAKI, Yukuzo et al.) 〒100 東京都千代田区永田町1丁目11番28号 相互第10ビルディング8階 Tokyo, (JP)</p> <p>(81) 指定国 DE(欧州特許), FR(欧州特許), GB(欧州特許). 添付公開書類 国際調査報告書</p> </div> <div style="width: 50%;"></div> </div>		

(54) Title: TRACTION FLUID

(54) 発明の名称 トラクシヨン用フルード



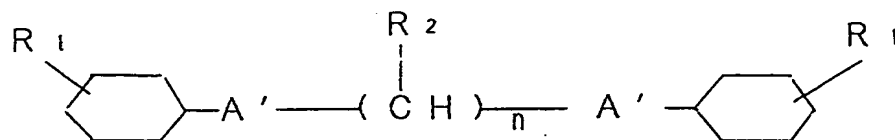
(57) Abstract

A traction fluid which is prepared by compounding 0.1 to 95 wt % of a branched poly- α -olefin in a diester represented by general formula (I) (wherein A' represents an ester bond of -COO- or -OOC-, n represents 1 to 10, R₁ groups represent one or two members selected from among a hydrogen atom and an alkyl group having 1 to 8 carbon atoms, and R₂ groups represent one or two members selected from among a hydrogen atom and an alkyl group having 1 to 3 carbon atoms) or its derivative is disclosed. This fluid is preferably used in a power transmission unit, particularly a traction drive unit.

BEST AVAILABLE COPY

(57) 要約

一般式



[式中、A' は -COO- 又は -OOC- のエステル結合で、
n は 1~10、R₁ は同一または異種で水素原子および炭素数 1~8 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種、
R₂ は同一または異種で水素原子および炭素数 1~3 のアルキル基から選択される原子または基である] で示されるジエステルまたはその誘導体に、分岐を有するポリアルファーオレフィンを 0.1~95 重量% 配合したことを特徴とするトラクション用フルード。

このフルードは動力伝達装置とくにトラクション・ドライブ装置に好ましく用いられる。

情報としての用途のみ

PCT に基づいて公開される国際出願のパンフレット第 1 頁に PCT 加盟国を固定するために使用されるコード

AT	オーストリア	FR	フランス	MR	モーリタニア
AU	オーストラリア	GA	ガボン	MW	マラウイ
BB	バルバドス	GB	イギリス	NL	オランダ
BE	ベルギー	HU	ハンガリー	NO	ノルウェー
BG	ブルガリア	IT	イタリア	RO	ルーマニア
BJ	ベナン	JP	日本	SD	スーダン
BR	ブラジル	KP	朝鮮民主主義人民共和国	SE	スウェーデン
CF	中央アフリカ共和国	KR	大韓民国	SN	セネガル
CG	コンゴ	LI	リヒテンシュタイン	SU	ソビエト連邦
CH	スイス	LK	スリランカ	TD	チャード
CM	カメルーン	LU	ルクセンブルグ	TC	トーゴ
DE	西ドイツ	MC	モナコ	US	米国
DK	デンマーク	MG	マダガスカル		
FI	フィンランド	ML	マリ		

1

明 細 書

トラクション用フルード

技 術 分 野

本発明は、トラクション用フルードに関するもので、
5 さらに詳しくは二個のシクロヘキシル環を有するジエステルまたはその誘導体と、分岐を有するポリアルファオレフィンとを基油として配合してなるトラクション用フルードに関するものである。

背 景 技 術

10 自動車あるいは産業用機械において、動力をトラクションドライブ機構により被駆動部へ伝達するトラクションドライブ動力伝達装置が注目され、近年盛んに研究開発が推進されている。トラクションドライブ機構とは、
ころがり摩擦等を利用した動力伝達機構のことで、従来
15 のように歯車を使用しないので振動、騒音が低減し高速回転の変速も非常にスムーズに行うことができる。自動車業界では、自動車の燃費改善が重要な課題となっているが自動車の変速機にトラクションドライブを適用し無段変速にすれば、常にエンジンの最高燃費領域で運転で
20 きるので、従来のトランスミッションシステムに比べ燃費を20%以上も減少させることができるといわれている。
最近の研究の成果として、高い疲労強度を持つ材料の開発と、トラクション機構に関する理論的な解析があり、
トラクション用フルードについても成分の分子構造レベル
25 ルでのトラクション係数の相関関係が徐々に解明されつ

2

つある。ここでトラクション係数とは、ころがり摩擦型動力伝達装置において互いに接触する回転体の接触部分の、すべりにより発生するけん引力の法線荷重に対する比として定義される。

- 5 トラクション用フルードは高トラクション係数を有する潤滑油でなければならず、その分子構造はナフテン環を有するものが高性能を発揮することが確認されており、市販品としてはモンサント社の「サントトラック[®]」が
10 広く知られている。ナフテン環を有するトラクション用フルードとして、特公昭47-35763号公報にはジ（シクロヘキシル）アルカンまたはジシクロヘキサンが開示されている。この特許には、当該アルカン化合物に過水素添加（アルファーマチル）スチレン重合物あるいはヒドリン
15 タン化合物等を配合したフルードのトラクション係数が高水準である旨、記載されている。さらに、特開昭59-191797号公報には、ナフテン環を有するエステル化合物を含有してなるトラクション用フルードが開示されており、シクロヘキシルジカルボン酸ジシクロヘキシル
20 エステルあるいはフタル酸ジシクロヘキシルエステルの芳香族核水素添加により得られるエステルがトラクション用フルードとして好ましいとしている。

- 上記のとおり近年自動車業界では、無段変速機の開発を積極的に推進しているが、該変速機としてはトラクションフルードのトラクション係数が高いほど同一装置で
25 許容伝達力を大きくすることができるため装置全体を小

3

型化しうるとともに公害上問題となる排ガスの発生量を低減しうるので極力トラクション係数の高いフルードが渴望されている。しかるに現在最も性能が高いとされる、

5 トラクション用フルードの市販品であっても、このようなトラクションドライブ装置に用いた場合トラクション係数の点で満足すべき性能が得られず、しかも価格が高いという問題がある。また、特公昭46-35763号公報で提案されたトラクション用フルードもサントラック[®]あるいはその類似物質を一成分としているので同様に性能及び価格面に問題がある。

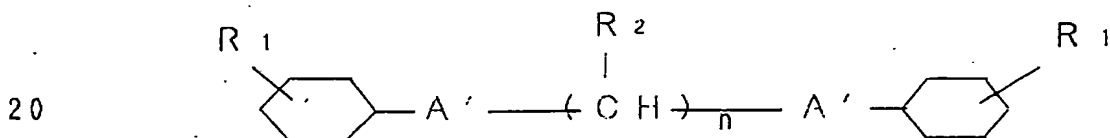
10

発明の開示

本発明者らは高トラクション係数を有ししかも比較的安価なトラクション用フルードを得るべく鋭意研究を重ねた結果、二個のシクロヘキシル環が鎖状炭化水素を介して連結したジエステルまたはその誘導体に、分岐を有するポリアルファーオレフィンを特定量配合することにより性能が高い基油フルードを経済的に提供しうることを確認し本発明を完成させた。

15

本発明は、一般式



[式中、A' は -COO- 又は -OOC- のエステル結合で、n は 1~10 であり、R₁ は同一または異種で水素原子および炭素数 1~8 のアルキル基から選択される 1 種又は

4

2 種で、 R_2 は同一または異種で水素原子および炭素数
1 ~ 3のアルキル基から選択される原子または基である]
で示されるジエステルまたはその誘導体に、分岐を有す
るポリアルファーオレフィンを 0.1~95重量% 配合した
5 ことを特徴とするトラクション用フルードに関するもの
である。

本発明の第 1 の目的は、高トラクション係数を有する
性能の優れたトラクション用フルードを提供すること
である。本発明の第 2 の目的は、経済的でしかも入手し
10 やすく容易に装置へ適用しうるトラクション用フルードを
提供することである。

本発明のトラクション用フルードは、二成分の基油か
らなり A 成分としてのジエステルまたはその誘導体に、
B 成分として分岐を有するポリアルファーオレフィンを
15 特定量配合したものである。

本発明の A 成分は二個のシクロヘキシル環を有する
ジエステルまたはその誘導体であり、前記構造式を有
するものである。エステル結合の A' は $-COO-$ または
 $-OOC-$ であり鎖状炭化水素骨格の炭素数 n は、 1~10
20 であり、特に 1 ~ 4 が好ましい。 n が 0 ではトラクシ
ョン係数が低く、 n が 11 以上では粘度が高くなり好ま
しくない。このジエステルまたはその誘導体は、下記方法
によって製造され粘度 40℃ で 5~50 cst、特に好ましくは
7 ~ 30 cst、また 100℃ で 1~10 cst、特に好ましくは
25 2 ~ 6 cst の粘度を有するものである。また、ジエス

5

ルノ誘導体としては、アミノ化合物およびエーテル化合物などを挙げる事ができる。

A成分は、次に示す方法のいずれかにより製造することができる。第1の方法は、二価アルコール化合物とシクロヘキサンカルボン酸化合物とのエステル化反応による方法である。二価アルコール化合物としては主鎖炭素数が1～10であるものが選択され、特に炭素数が1～4である二価アルコールが好ましい。具体的にはエチレングリコール、1-3-プロパンジオール、1-3-ブタンジオール及び1-4-ブタンジオールなどが挙げられる。シクロヘキサンカルボン酸化合物としては、シクロヘキサンカルボン酸のほかに炭素数1～8のアルキル基を有するもので、例えばメチルシクロヘキサンカルボン酸あるいはエチルシクロヘキサンカルボン酸等が挙げられる。特に好ましいのは、シクロヘキサンカルボン酸である。エステル化反応は、アルコールと酸を1対2のモル比で行うか酸過剰条件で行うが、前者では触媒が必要でしかもモノアルコールの副生成物が生成する等の問題があるので酸過剰条件を採用するのが好ましい。すなわち、二価アルコール化合物1モルに対し酸を2～5倍モル（特に好ましくは2.5～4倍モル）反応させる。反応温度は150～250℃、好ましくは170～230℃として、反応時間は10～40時間、好ましくは15～25時間とする。反応圧力は加圧、減圧でも良いが反応操作の点で常圧が好ましい。この条件下では、過剰の酸が触媒として作用する。また溶

6

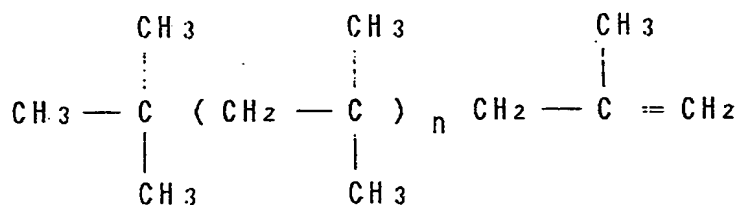
媒としてキシレン、トルエン等のアルキルベンゼンを適当量加えることができる。溶媒の添加により、反応と温度を容易に制御することができる。反応の進行にともない、生成した水が蒸発してくるが、この水がアルコールの2倍モルとなった時点で反応を終了する。過剰の酸は、アルカリ水溶液で中和し水洗により除去する。酸がアルカリ洗で取り出しにくい酸を使用する場合は、酸をアルコールの2～2.5倍モルにして触媒を用いて反応させる。触媒としては、リン酸、パラトルエンスルホン酸、硫酸等を使用することができるが、反応速度を高めエステルの収率を上げる点で、リン酸を使用するのが最も好ましい。本発明のジエステル化合物は、最後に反応生成物を減圧蒸溜して水と溶媒を留出することにより得られる。

本発明のA成分の第2の製造方法はシクロヘキサノール化合物と主鎖が3～12個の炭素原子を有するジカルボン酸とのエステル化による方法である。シクロヘキサノール化合物としては、シクロヘキサノールのほかに炭素数1～8のアルキル基を有するもので、たとえばメチルシクロヘキサノール、第三ブチルシクロヘキサノール等が挙げられる。特に好ましいのは、シクロヘキサノールである。ジカルボン酸としては、主鎖が3～12個の炭素原子を有するもので、好ましくは主鎖が3～6個の炭素原子を有するものである。たとえば、マロン酸、コハク酸、グルタル酸等が挙げられる。エステル化反応は、アルコールと酸を2対1のモル比でおこなうか、アルコー

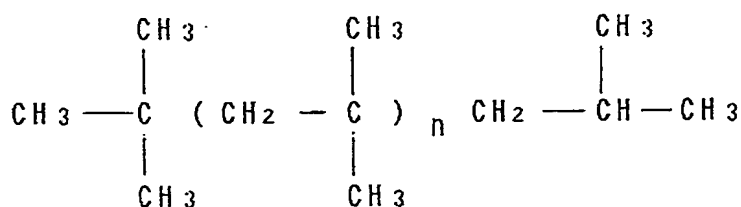
ル過剰条件でおこなうが、前者ではモノカルボン酸の副生物が生成するおそれがあるので、アルコール過剰が好ましい。すなわち、ジカルボン酸に対し、シクロヘキサンール化合物を 2.5～5 倍モル反応させる。反応温度は 150～250℃、好ましくは 170～230℃とし、反応時間は 10～40 時間、好ましくは 15～25 時間とする。反応圧力は加圧、減圧でも良いが反応操作の点で常圧が好ましい。また溶媒としてキシレン、トルエン等のアルキルベンゼンを適量加えることができる。溶媒の添加により、反応温度を容易に制御することができる。反応の進行にともない、生成した水が蒸発してくるが、この水がジカルボン酸の 2 倍モルとなった時点で反応を終了する。触媒としてリン酸、パラトルエンスルホン酸、硫酸等を使用する。反応速度を高めエステルの収率を上げる点で、リン酸を使用するのが最も好ましい。本発明のジエステル化合物は、最後に反応生成物を減圧蒸溜して水と溶媒と過剰のアルコールを留出することにより得られる。

B. 成分としてのポリアルファオレフィンとは、四級炭素原子や三級炭素原子を主鎖に有するもので、炭素数が 3～5 のアルファオレフィンの重合体およびその水添物である。例えば、ポリプロピレン、ポリブテン、ポリイソブチレン、ポリペンテン及びそれらの水添物であるが、特に好ましいものはポリブテン、ポリイソブチレンおよびその水添物である。ポリイソブチレンは、次の構造式で示すことができる。

8



また、その水添物は次の構造式で示される。



但し、上記の重合度は n は 6 ～ 200 である。

- 5 ポリブテン、ポリイソブチレンは市販品を使用すればよいが公知の重合方法でも製造することができる。また、その水添物はポリイソブチレン等を水素の存在化に反応させて製造する。特に好ましいポリアルファーオレフィン
- 10 は、分子量 500 ～ 10,000 の範囲にあるもので、より好ましくは 900 ～ 5,000 の分子量範囲にあるものを使用する。分子量の調整は高分子量のポリアルファーオレフィンの分解、分子量の異なるポリアルファーオレフィンの混合等に依ればよい。なお、ポリアルファーオレフィンの一種として、アルファーオレフィン共重合体 (OCP) が
- 15 あるが、この OCP は本発明の B 成分として用いるには適切ではない。その理由は、OCP が 2 以上のアルファーオレフィンの重合によって得られそれらが不規則に連結した構造を有し、本発明のポリブテン等の如き規則的な

gem-ジアルキル型構造ではないためである。

本発明におけるA成分、たとえばこはく酸とシクロ
ヘキサノールとのジエステルは、トラクション係数が
0.102～0.106を示し、B成分、例えばポリブテンは、
5 トラクション係数が0.075～0.085の値を示すものであ
る。

本発明のA成分はトラクション係数が高いのでA成分
を単独でトラクションドライブ装置に適用しても、高性能
を発揮することができる。しかしながら、このA成分
10 にB成分のポリアルファーオレフィンを0.1～95重量%
特に10～70重量%配合することにより更に好ましいトラ
クション用フルードとすることができる。すなわち、B
成分はA成分よりもトラクション係数は低いものの、B
成分のgem-ジアルキル基がA成分のシクロヘキシル環と
15 相乗効果（トラクション係数向上作用）を発揮する。し
かもB成分は価格が安く粘度特性に優れているので、A
成分に対し0.1～95重量%配合することによりトラクシ
ョン係数を下げることなく経済的にトラクション用フル
ードを得ることができるわけである。

20 本発明のトラクション用フルードには、用途に応じて
種々の添加剤を配合することもできる。すなわち、トラ
クション装置が高温、大荷重を受けるものであれば酸化
防止剤、摩耗防止剤あるいは防せい剤の一種または2種
以上の添加剤を0.01～5重量%程度配合することがで
25 きる。同様に高粘度指数が要求される場合には、公知の

粘度指数向上剤を 1～10重量% 配合すればよい。但し、ポリメタクリレートやオレフィン共重合体を用いると逆にトラクション係数を低下するので、これらの添加量は 4 重量% 以下にするのが望ましい。

5 本発明においてトラクション用フルードとは、回転トルクを点接触あるいは線接触により伝達する装置、さらにはこれらと同様な構造を有する伝達装置において用いられるフルードをいう。本発明のトラクション用フルードは、従来知られているフルードよりも高いトラクション係数を有し、粘度等の性状にもよるが従来品よりも 5
10 ～15% 高いトラクション係数を有するものである。このため、本発明のトラクション用フルードは小型乗用車等の内燃機関をはじめ、紡績機械や食品製造機械といった比較的低動力の伝達装置はもちろんのこと、大動力の産業機械等のトラクションドライブ装置にも好ましく適用
15 することができる。

 本発明のトラクション用フルードは、公知のフルードに比べて格段に優れたトラクション係数を有するものであるが、いかなる理由で高トラクション係数を示現するのであるかについては未だ完全には解明されていない。
20 基本的には、本発明のトラクション用フルードの特有な分子構造に基づくものと考えられる。

 まず、本発明のトラクション用フルードの A 成分は化合物中にシクロヘキシル環を二個もつジエステルであり、
25 その二つのエステル結合のため分子間相互に双極子間力

が働くことになる。この双極子間力がトラクション装置
の高負荷条件下で流体を安定なガラス状態に変え抗せん
断力を増大せしめるものと考えられる。さらに、本発明
のトラクション用フルードのB成分はgem-ジアルキル型
5 第四級炭素を有している。従って、トラクション装置の
高負荷時にはA成分のシクロヘキシル環とB成分の第四
級炭素のgem-ジアルキル部とがあたかもギアのように固
くかみ合い、負荷から開放された時には速やかに離脱し
流動化するものと考えられる。

10

発明を実施するための最良の形態

実施例 1 ~ 13

本発明のジエステル A₁ を次の方法に依り合成した。
まず、反応容器にシクロヘキサノール 250 g とマロン酸
104 g (シクロヘキサノール 1 モルに対し 0.4 モル) を
15 採取し、リン酸を全体の 1 重量% 添加した。次に反応容
器を 180℃ に加熱し、180 ~ 210℃ の温度範囲で常圧下
に反応させた。反応の進行とともに生成する水が、マロ
ン酸の 2 倍モルとなった時点で加熱を終了した。反応生
成物のシクロヘキサノールとマロン酸とのジエステル、
20 未反応物のシクロヘキサノール及びリン酸との混合物か
ら未反応物を除去するためアルカリ洗浄後真空蒸溜を行
い、純粋なジエステル A₁ を単離した。

同様にして下記原料を用い本発明のジエステル A₂ 及
び A₃ を合成した。

25

A₂ ... エチレングリコールとシクロヘキサノール

酸（酸過剰）

A₃ ... こはく酸とシクロヘキサノール
次にこうして製造したジエステルに平均分子量が 900～
2350のポリブテンを配合してトラクション係数を測定し
た。トラクション係数の測定条件は次のとおりである。

測定装置： 曾田式 4 ローラートラクション試験機

試験条件： 油温 20℃、ローラー温度 30℃

平均ヘルツ圧 1.2 GPa、

ころがり速度 3.6 m/s

すべり率 3.0%

本発明のトラクション用フルードは、第 1 表に示すよう
に従来のトラクション用フルードと比べ格段に優れたト
ラクション性能を有することがわかった。

比較例 1～9

B 成分 100重量%、A₁～A₃ 成分に OCP または PHA
を 5～30重量% 配合したトラクション用フルードおよび
市販のトラクションフルード（サントラック[®]）を用
いて、実施例に示した条件でトラクション係数を測定し
た。

この結果を第 1 表に示すようにいずれも本発明のトラ
クション用フルードよりもトラクション係数が 5～15%
小さいことがわかった。なお、OCP は、オレフィン共重
合体で具体的にはエチレンとプロピレンとの重合体（平
均分子量 15万～30万）を用い、また、PHA は、ポリメタ
クリレートで具体的には平均分子量 5万～30万の重合体

第 1 表

	A		B		粘度 (cst)		粘度指数	トラクション係数
	配合量	分子量	配合量		40 °C	100 °C		
参考例	1	A 1	—	0	7.4	2.05	55	0.102
	2	A 2	—	0	12.2	2.97	93	0.091
	3	A 3	—	0	23.5	3.86	4.9	0.104
実施例	1	A 1 90	900	40	60.9	8.69	116	0.112
	2	" 80	1260	20	23.2	4.69	122	0.112
	3	" 70	"	30	46.9	7.65	130	0.113
	4	" 60	"	40	100.0	12.60	119	0.113
	5	" 90	2350	10	16.1	4.8	252	0.111
	6	A 2 70	1260	30	78.2	10.80	126	0.102
	7	" 60	"	40	155.0	16.90	117	0.103
	8	A 3 80	900	20	50.1	6.53	73	0.105
	9	" 90	1260	10	39.7	5.75	78	0.106
	10	" 80	"	20	71.9	8.60	90	0.108
	11	" 70	"	30	123.0	12.89	91	0.112
	12	" 60	"	40	269.3	20.13	86	0.109
	13	" 80	2350	20	125.9	13.61	104	0.111
比較例	1	0	900	100	11600	240	* 108	0.081
	2	0	1260	100	32000	630	* 155	0.080
	3	A 1 96	OCP	5	17.4	4.51	187	0.100
	4	" 90	"	10	51.6	12.4	248	0.098
	5	" 96	PHA	10	16.7	4.32	180	0.098
	6	" 90	"	30	71.4	15.7	235	0.092
	7	A 2 90	OCP	10	48.2	16.9	366	0.085
	8	A 3 90	"	10	95.3	23.5	277	0.099
9	サン ト ト ラ ッ ク®				13.8	2.99	46	0.087

* 動粘度が 17 ~ 43 cst の計算式で算出

を用いた。

産業上の利用可能性

本発明は、シクロヘキシル環を二個有し鎖状炭化水素を骨格とするジエステル等のA成分へ、分岐を有するポリアルファーオレフィンのB成分を特定量配合したトラクシ
5 ョン用フルードであり極めて高いトラクション係数を有するだけでなく、安価でしかも粘度特性に優れるものである。

従って、動力伝達装置とくにトラクションドライブ装置に使用すれば、高負荷時におけるせん断力を飛躍的に増大できるので装置を小型化できるとともに経済的に供給しうるという効果がある。

10

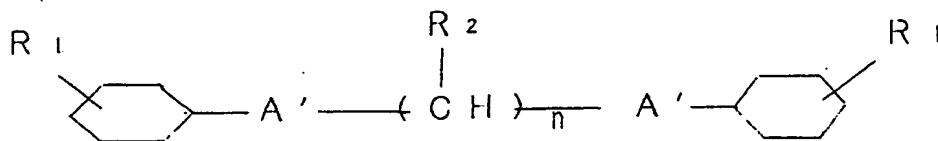
15

20

25

請求の範囲

(1) 一般式



[式中、 A' は $-\text{COO}-$ 又は $-\text{OOC}-$ のエステル結合
 5 で、 n は 1~10、 R_1 は同一または異種で水素原子および炭素数 1~8 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種、 R_2 は同一または異種で水素原子および炭素数 1~3 のアルキル基から選択される原子または基である]で示されるジエステルまたはその誘導体に、分
 10 岐を有するポリアルファオレフィンを 0.1~95 重量 % 配合したことを特徴とするトラクション用フルード。

(2) ポリアルファオレフィンがポリブテンである請求の範囲第 1 項に記載のフルード。

15 (3) ポリアルファオレフィンの配合量が 10~70 重量 % である請求の範囲第 1 項に記載のフルード。

(4) ジエステルの R_1 が、同一または異種で水素原子、炭素数 1~4 のアルキル基から選択される 1 種又は 2 種である請求の範囲第 1 項に記載のフルード。

20 (5) ポリアルファオレフィンの平均分子量が、500~10,000 である請求の範囲第 1 項に記載のフルード。

(6) ジエステルの n が 1~4 である請求の範囲第 1 項に記載のフルード。

(7) ジエステルの R_2 が、水素原子またはメチル基のいずれかである請求の範囲第1項に記載のフルード。

5

10

15

20

25

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No **PCT/JP87/00565**

I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (If several classification symbols apply, indicate all) ³		
According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC		
Int.C1 ⁴ C10M111/04, C10N40:04		
II. FIELDS SEARCHED		
Minimum Documentation Searched ⁴		
Classification System	Classification Symbols	
IPC	C10M111/04, 105/38, 107/02-107/10 C10N40:04	
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁶		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴		
Category ⁵	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸
X	JP, A, 59-191797 (Nippon Petrochemicals Co., Ltd.) 30 October 1984 (30. 10. 84) Column 1, lines 5 to 11, column 8, line 4 to column 9, line 11, table 1 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 59-68397 (Maruzen Oil Co., Ltd.) 18 April 1984 (18. 04. 84) Column 1, lines 5 to 11, column 4, line 16 to column 6, line 11 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 61-19697 (Nippon Steel Chemical Co., Ltd.) 28 January 1986 (28. 01. 86) Column 1, line 5 to column 2, line 3, column 8, line 1 to column 9, line 4 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 54-96667 (Bayer A.G.) 31 July 1979 (31. 07. 79) Column 1, line 6 to column 2, line 1, column 4, line 12 to column 6, line 3,	1-7
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;"> <p>¹⁵ Special categories of cited documents:</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </div> </div>		
IV. CERTIFICATION		
Date of the Actual Completion of the International Search ³	Date of Mailing of this International Search Report ³	
September 17, 1987 (17. 09. 87)	September 28, 1987 (28. 09. 87)	
International Searching Authority ¹	Signature of Authorized Officer ²⁰	
Japanese Patent Office		

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	column 18, line 1 to column 19, line 14 & DE, A1, 2758780 & EP, A1, 3032 & US, A, 4212816 & EP, B1, 3032 JP, A, 53-127970 (Nippon Oil and Fats Co., Ltd.) 8 November 1978 (08. 11. 78) Column 1, lines 5 to 17, column 5, line 8 to column 6, line 20 (Family: none)	1-7
Y	JP, A, 47-2229 (Sun Oil Company) 3 February 1972 (03. 02. 72)	1-7

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers..... because they relate to subject matter ¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers..... because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out ¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING¹¹

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM THE SECOND SHEET

Y	Column 9, line 14 to column 12, line 10 (Family: none) JP, A, 61-9497 (Nippon Oil Co., Ltd.) 17 January 1986 (17. 01. 86) Column 1, lines 5 to 16, column 7, lines 5 to 19 (Family: none)	1-7
---	--	-----

V. ☐ OBSERVATIONS WHERE CERTAIN CLAIMS WERE FOUND UNSEARCHABLE¹⁰

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2) (a) for the following reasons:

1. ☐ Claim numbers..... because they relate to subject matter¹² not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claim numbers..... because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out¹³, specifically:

VI. ☐ OBSERVATIONS WHERE UNITY OF INVENTION IS LACKING¹⁴

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims of the international application.

2. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims of the international application for which fees were paid, specifically claims:

3. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claim numbers:

4. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, the International Searching Authority did not invite payment of any additional fee.

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by applicant's protest.
☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

国 際 調 査 報 告

国際出願番号PCT/JP 87/ 00565

I. 発明の属する分野の分類		
国際特許分類 (IPC) Int. Cl. C10M111/04, C10N40:04		
II. 国際調査を行った分野		
調 査 を 行 っ た 最 小 限 資 料		
分 類 体 系	分 類 記 号	
IPC	C10M111/04, 105/38, 107/02-107/10 C10N40:04	
最小限資料以外の資料で調査を行ったもの		
III. 関連する技術に関する文献		
引用文献の カテゴリー ※	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
X	JP, A, 59-191797 (日本石油化学株式会社) 30. 10月. 1984 (30. 10. 84) 第1欄第5-11行, 第8欄第4行-第9欄第11行, 第1表 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 59-68397 (丸善石油株式会社) 18. 4月. 1984 (18. 04. 84) 第1欄第5-11行, 第4欄第16行-第6欄第11行 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 61-19697 (新日鐵化学株式会社) 28. 1月. 1986 (28. 01. 86) 第1欄第5行-第2欄第3行, 第8欄第1行-第9欄 第4行 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP, A, 54-96667 (バイエル・アクチエンゲゼル シャフト)	1-7
<p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」同一パテントファミリーの文献</p>		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
17. 09. 87	28.09.87	
国際調査機関	権限のある職員	4H 7162
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	須 藤 政 彦

第2ページから続く情報

Y	<p>(Ⅱ欄の続き)</p> <p>31. 7月. 1979 (31. 07. 79)</p> <p>第1欄第6行-第2欄第1行, 第4欄第12行-第6欄第3行, 第18欄第1行-第19欄第14行</p> <p>& DE, A1, 2758780 & EP, A1, 3032</p> <p>& US, A. 4212816 & EP, B1, 3032</p> <p>JP, A. 53-127970 (日本油脂株式会社)</p> <p>8. 11月. 1978 (08. 11. 78)</p> <p>第1欄第5-17行, 第5欄第8行-第6欄第20行</p> <p>(ファミリーなし)</p>	1-7
---	--	-----

V. ☐ 一部の請求の範囲について国際調査を行わないときの意見

次の請求の範囲については特許協力条約に基づく国際出願等に関する法律第8条第3項の規定によりこの国際調査報告を作成しない。その理由は、次のとおりである。

1. ☐ 請求の範囲_____は、国際調査をすることを要しない事項を内容とするものである。
2. ☐ 請求の範囲_____は、有効な国際調査をすることができる程度にまで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。
3. ☐ 請求の範囲_____は、従属請求の範囲でありかつPCT規則6.4(a)第2文の規定に従って起草されていない。

VI. ☐ 発明の単一性の要件を満たしていないときの意見

次に述べるようにこの国際出願には二以上の発明が含まれている。

1. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されたので、この国際調査報告は、国際出願のすべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に一部分しか納付されなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付があった発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲_____
3. ☐ 追加して納付すべき手数料が指定した期間内に納付されなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲に最初に記載された発明に係る次の請求の範囲について作成した。
請求の範囲_____
4. ☐ 追加して納付すべき手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加して納付すべき手数料の納付を命じなかった。

追加手数料異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付と同時に、追加手数料異議の申立てがされた。
- ☐ 追加して納付すべき手数料の納付に際し、追加手数料異議の申立てがされなかった。

Ⅲ. 関連する技術に関する文献 (第2ページからの続き)		
引用文献の カテゴリー	引用文献名及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	請求の範囲の番号
Y	JP. A. 47-2229 (サンオイル・カンピュー) 3. 2月. 1972 (03. 02. 72) 第9欄第14行-第12欄第10行 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP. A. 61-9497 (日本石油株式会社) 17. 1月. 1986 (17. 01. 86) 第1欄第5-16行. 第7欄第5-19行 (ファミリーなし)	1-7

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☒ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.